

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

О.В. Прасоленко

ПРОГРАМА І РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ І УПРАВЛІННЯ ”

(для студентів 3 курсу всіх форм навчання напряму підготовки
6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»)

ХАРКІВ – ХНАМГ – 2009

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Основи теорії систем і управління» (для студентів 3 курсу всіх форм навчання напряму підготовки 6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»)/ Укл.: О.В. Прасоленко – Харків: ХНАМГ, 2009. – 30 с.

Укладач: О.В. Прасоленко

Наведені програма і робоча програма навчальної дисципліни, їх зміст за змістовними модулями й темами. Включено плани лекцій й практичних занять, методичні вказівки до самостійної роботи, контрольні запитання і критерії оцінювання знань студентів.

Затверджено на засіданні кафедри

Затверджено на засіданні кафедри транспортних систем і логістики, протокол № 1 від 8 вересня 2009 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Програма навчальної дисципліни.....	5
1.1. Мета, предмет і місце дисципліни.....	6
1.2. Інформаційний обсяг дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни.....	9
2. Робоча програма навчальної дисципліни.....	10
2.1. Кваліфікаційні вимоги до студентів.....	11
2.2. Тематичний план навчальної дисципліни.....	12
2.2.1. Лекційний курс.....	13
2.2.2. Практичні заняття.....	14
2.3. Зміст навчальної дисципліни за модулями і темами.....	17
2.4. Самостійна робота студентів.....	19
2.5. Контрольні запитання з дисципліни для самооцінки знань.....	21
2.6. Індивідуально – консультативна робота.....	23
2.7. Методики активізації процесу навчання за темами навчальної дисципліни.....	23
2.8. Запитання до екзамену.....	24
2.9. Засоби контролю.....	26
2.10. Критерії оцінювання знань студентів.....	27
2.11. Інформаційно-методичне забезпечення.....	29

ВСТУП

Процес зміни соціально-економічних відносин, перехід до ринкової економіки не може інтенсивно розвиватись без наукової теорії організації і управління так званими великими системами. Системний характер сучасних економічних і соціальних завдань виявляється у необхідності враховувати складну безліч взаємодіючих факторів, властивих функціонуванню великих і складних систем.

У технічних вузах підготовка майбутнього інженера до вирішення проблем створення господарських механізмів ринкової економіки, широкого впровадження системного підходу в усі сфери наукової, конструкторської та управлінської діяльності здійснюється згідно з дисципліною «Основи теорії систем і управління».

Об'єктом вивчення дисципліни є складні динамічні системи.

Зміст дисципліни «Основи теорії систем і управління» полягає у розкритті теоретичних основ проектування й експлуатації великих і складних систем, методів аналізу станів, оцінки їхніх характеристик і ефективності.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітньо – кваліфікаційний рівень: *«Бакалавр»*.

Напрямок підготовки: *1004 «Транспортні технології»*.

Спеціальність: *6.100400 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 6.100400 «Транспортні системи»; 6100403 «організація перевезень і управління на транспорті»*.

Статус дисципліни: *нормативна*.

Загальна кількість кредитів/ годин: *4,5/162*

Форма підсумкового контролю: *екзамен*.

Стандарт чинний з дати затвердження.

Цей стандарт не може бути повністю чи частково відтворений, тиражовано й розповсюджено без дозволу Харківської національної академії міського господарства.

Програма розроблена на основі:

ГСВО МОНУ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

ГСВО МОНУ Освітньо- професійна програма підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології» , 2008 р.

СВО ХНАМГ Освітньо- професійна програма підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології» , 2008 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра з напрямку 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

1.1. Мета, предмет і місце дисципліни

Метою дисципліни є формування системних знань і розуміння концептуальних основ управління системами, що полягає у розкритті теоретичних основ проектування та експлуатації великих та складних систем, методів аналізу станів, оцінки їхніх характеристик та ефективності.

Завданням дисципліни є:

- формування понятійного апарату системології, придбання знань про математичні основи описування систем, моделювання та аналіз їхнього функціонування у межах системного підходу;
- придбання необхідних навичок застосування отриманих знань для вирішення практичних завдань.

Предметом вивчення дисципліни є процеси, що проходять у складних виробничих системах, оцінка стану і динаміки їхнього розвитку.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця:

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Основи наукових досліджень
Теорія імовірностей і математична статистика	Логістика
Загальний курс транспорту	
Організація та технологія перевезень	

1.2. Інформаційний обсяг дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Основи теорії систем і управління (4,5 / 162)

Змістовий модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем (1,5/54)

УНЕ 1.1.1. Ідентифікація систем

УНЕ 1.1.2. Оптимізація організаційних систем

Змістовий модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети (1,5/54)

УНЕ 1.2.1. Управління системами

УНЕ 1.2.2. Закони управління

Змістовий модуль 1.3. Системи і управління (1,0/36)

УНЕ 1.3.1. Управління при випадкових збуреннях

УНЕ 1.3.2. Оптимізація системи управління

Розрахунково-графічна робота /РГР/ (0,5/18)

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально- виробнича, соціально- побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
1	2	3
Основи характеристик функціонування систем: - Знати принципи загальної теорії систем. - Виконувати етапи системного аналізу. - Оцінювати цілісність системи. - Знати структурні і функціональні схеми системи. - Виконувати композицію і декомпозицію причинно-наслідкових відносин між елементами системи. - Виконувати оцінку адекватності між системою і середовищем у розімкненому стані.	Виробнича	Проектувальна

Продовження табл.

1	2	3
<p>Управління, як процес досягнення мети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знати етапи прийняття рішення. - Знати критерії управління. - Виконувати аналіз систем управління за ознакою керованості і спостережності. - Знати умови повної керованості і спостережності. - Знати інтегральні показники якості що використовують для оцінки процесу управління. - Вміти робити оцінку надійності системи управління. 	Виробнича	Проектувальна
<p>Системи і управління:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знати єдність і протилежність проектування і управління. - Знати часткове і системне управління. - Знати методологію управління. - Знати сутність оптимального управління. - Знати експлуатаційні характеристики систем. - Виконувати діагностику станів системи. - Вміти знаходити оптимальні критерії управління експлуатаційними процесами. 	Виробнича	Проектувальна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Системологія на транспорті. Підручник у 5 кн. / Під заг. ред. Дмитриченка М.Ф.– Кн. I: Основи теорії систем і управління / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, І.Е. Линник, В.П. Поліщук.- К.: Знання України, 2005 р.- 344 с.

2. Беллман Р., Задэ Л. Принятие решений в расплывчатых условиях.- В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений.- М.: Мир, 1976.

3. Березовский Б.А., Барышников Ю.М., Борзенко В.И., Кемпнер Л.М. Многокритериальная оптимизация: Математические аспекты.- М.: Наука, 1989.- 128 с.

4. Берталанфи Л. Общая теория систем: критический обзор.- В кн.: Исследования по общей теории систем.- М.: Прогресс, 1969.- с. 23 – 82.

5. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986.- 432 с.

6. В.К. Доля, О.В. Прасолёнок. Конспект лекцій з дисципліни «Основи теорії систем і управління» (для студентів 3 курсу всіх форм навчання напряму підготовки 1004 «Транспортні технології») – Харків: ХНАМГ, 2008. – 82 с.

1.5. Анотації програми навчальної дисципліни

Основи теорії систем і управління

Метою дисципліни «Основи теорії систем і управління» є формування системних знань і розуміння концептуальних основ управління системами, що полягає у розкритті теоретичних основ проектування та експлуатації великих та складних систем, методів аналізу станів, оцінки їхніх характеристик та ефективності.

Предмет вивчення дисципліни: процеси, що проходять у складних виробничих системах, оцінка стану і динаміки їхнього розвитку.

Основи характеристик функціонування систем. Управління, як процес досягнення мети. Системи і управління.

Основы теории систем и управление

Целью дисциплины "Основы теории систем и управление" есть формирования системных знаний и понимание концептуальных основ управления системами, которое состоит в раскрытии теоретических основ проектирования и эксплуатации больших и сложных систем, методов анализа состояний, оценки их характеристик и эффективности.

Предмет изучения дисциплины: процессы, которые проходят в сложных производственных системах, оценка состояния и динамики их развития.

Основы характеристик функционирования систем. Управление, как процесс достижения цели. Системы и управление.

Bases of the theory of systems and management

The purpose of discipline "Bases of the theory of systems and management" is formations of system knowledge and understanding of conceptual bases of management of systems which will consist in disclosing theoretical bases of designing and operation of the big and complex{difficult} systems, methods of the analysis of conditions, estimations of their characteristics and efficiency.

Subject of studying of discipline: processes which pass in complex industrial systems, an estimation of a condition and dynamics of their development.

The basic characteristics of systems. Management, as process of achievement of the purpose. The basic control systems.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча програма розроблена на основі:

ГСВО МОНУ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

ГСВО МОНУ Освітньо- професійна програма підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2004 р.

СВО ХНАМГ Освітньо-кваліфікаційна характеристика підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

СВО ХНАМГ Освітньо- професійна програма підготовки бакалавра з напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

СВО ХНАМГ Навчальний план підготовки бакалавра з напрямку 1004 «Транспортні технології», 2008 р.

Загальна характеристика навчальної дисципліни «Основи теорії систем і управління» наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика навчальної дисципліни «Основи теорії систем і управління»

Характеристика дисципліни: підготовка бакалаврів	Напрямок, спеціальність, освітньо - кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 4,5; у тому числі: - змістовних модулів -3; - самостійна робота.	Шифр та назва напрямку: 1004 «Транспортні технології»	Нормативна. Рік підготовки - 3. Семестр – 5.
Кількість кредитів/годин: усього – 4,5/162; за змістовними модулями: ЗМ 1.1 – 1,5/54; ЗМ 1.2 – 1,5/54; ЗМ 1.3 – 1,5/54.	Шифр та назва професійного спрямування: 6.100400 «Організація і регулювання дорожнього руху»; 6.100400 «Транспортні системи»; 6.100400 «Організація перевезень і управління на транспорті»	Лекції – 36 годин. Практичні заняття – 18 годин. Самостійна робота – 108 години.
Кількість тижнів викладання - 15. Кількість занять за тиждень, годин – 2/2.	Освітньо - кваліфікаційний рівень – «Бакалавр»	Вид підсумкового контролю: екзамен.

Основними видами навчальних аудиторних занять, під час яких студенти отримують необхідні знання, є лекції, практичні заняття, консультації. Важливим елементом опанування професійними знаннями є самостійна робота студента, що проводиться у час, вільний від аудиторних занять.

2.1. КВАЛІФІКАЦІЙНІ ВИМОГИ ДО СТУДЕНТІВ

Дисципліна «Основи теорії систем і управління» є нормативною для підготовки бакалаврів з напрямку 1004 «Транспортні технології».

Попередніми дисциплінами, що повинні бути вивчені студентами до початку засвоєння навчального матеріалу, з дисципліни «Основи теорії систем і управління» є: вища математика, теорія імовірностей і математична статистика, загальний курс транспорту, організація та технологія перевезень.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

1. Основні поняття теорії систем.
2. Характеристики моделей та процес їх моделювання.
3. Основні закони управління.
4. Принципи адаптивного управління.

вміти:

1. Визначити стійкість об'єктів, усталену реакцію і частотну характеристику системи управління виробництвом.
2. Вибрати метод динамічної компенсації і обґрунтувати бажану передаточну функцію по тилових діях.
3. Реалізувати закон управління і синтезувати зворотні зв'язки.
4. Визначити реакцію на випадкові збурення.
5. Вибрати передаточні функції, з урахуванням збурення.
6. Визначити шляхи і засоби управління як усталеними, так і неусталеними об'єктами, як при повних і точних, так і при неповних і неточних вимірах.

7. Розробити систему управління ідентифікованих транспортних систем.
8. Оптимізувати систему управління за окремими характеристиками (швидкість дії, надійність тощо).
9. Встановити доцільність адаптивного управління статичними і динамічним об'єктами та засоби, що сприяють самонастроюванню роботи об'єктів управління.
10. Класифікувати різноманітні виробничі та організаційні об'єкти як відповідні системи.
11. Встановлювати межі систем та їх основні елементи та організаційну взаємодію елементів в системі.
12. Визначати узагальнену структуру систем, визначати пряму та зворотну гілки системи, формалізувати алгоритми її функціонування як в умовах детермінованих режимів, так і в умовах невизначеності і особливо при стохастичному характері існуючих збурень системи.
13. Зробити вибір нелінійної моделі та її штучну лінеалізацію.
14. Здійснювати нелінійну ідентифікацію за допомогою існуючих комп'ютерних програм.

Робоча програма навчальної дисципліни розроблена відповідно до вимог ГСВО МОН України підготовки бакалаврів за напрямом 1004 «Транспортні технології».

2.2. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план дисципліни «Основи теорії систем і управління» визначає розподіл навчального часу, що відведений навчальним планом на вивчення дисципліни, за змістовними модулями, темами, формами і видами навчальної роботи (табл. 2).

Таблиця 2 – Структура залікового кредиту навчальної дисципліни

Зміст навчальної дисципліни (теми, підтеми)	Обсяг у годинах					
	Денне навчання			Заочне навчання		
	Л	Пр	СРС	Л	Пр	СРС
Модуль 1. Основи теорії систем і управління	36	18	108	14	4	144
Змістовний модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем						
УНЕ 1.1.1. Тема 1. Ідентифікація систем	12	4	16	4	2	20
УНЕ 1.1.2. Тема 2. Оптимізація організаційних систем	4	6	12	2	-	25
Змістовний модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети						
УНЕ 1.2.1. Тема 3. Управління системами	6	2	20	2	2	15
УНЕ 1.2.2. Тема 4. Закони управління	4	2	20	2	-	25
Змістовний модуль 1.3. Системи і управління						
УНЕ 1.3.1. Тема 5. Управління при випадкових збуреннях	4	2	10	2	-	26
УНЕ 1.3.2. Тема 6. Оптимізація системи управління	6	2	12	2	-	15
Контрольна робота (РГР)		-	18	-	-	18

2.2.1. Лекційний курс

Навчальна лекція – це систематизований виклад певних наукових або науково – методичних відомостей, ілюстрований при необхідності засобами наочності або демонстрацією дослідів.

Лекція є одним з основних видів навчальних занять у вищій школі. Призначенням лекції є формування у студентів фундаментальних знань з певної наукової галузі, а також визначає основний зміст і характер усіх інших навчальних занять та самостійної роботи студентів з відповідної дисципліни.

Розподіл лекційного часу за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» наведений для денного навчання у табл. 3, а для заочного навчання у табл. 4.

Таблиця 3 - Розподіл лекційного часу за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» для денного навчання

Зміст	Кількість годин за спеціальностями		
	6.100400, ТС	6.100400, ОП	6.100400, ОР
Змістовний модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем			
УНЕ 1.1.1. Тема 1. Ідентифікація систем	12	12	12
УНЕ 1.1.2. Тема 2. Оптимізація організаційних систем	4	4	4
Змістовний модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети			
УНЕ 1.2.1. Тема 3. Управління системами	6	6	6
УНЕ 1.2.2. Тема 4. Закони управління	4	4	4
Змістовний модуль 1.3. Системи і управління			
УНЕ 1.3.1. Тема 5. Управління при випадкових збуреннях	4	4	4
УНЕ 1.3.2. Тема 6. Оптимізація системи управління	6	6	6
Всього:	36	36	36

Таблиця 4 - Розподіл лекційного часу за спеціальностями напрямку підготовки 1004 «Транспортні технології» для заочного навчання

Зміст	Кількість годин за спеціальностями		
	6.100400, ТС	6.100400, ОП	6.100400, ОР
Змістовний модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем			
УНЕ 1.1.1. Тема 1. Ідентифікація систем	4	4	4
УНЕ 1.1.2. Тема 2. Оптимізація організаційних систем	2	2	2
Змістовний модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети			
УНЕ 1.2.1. Тема 3. Управління системами	2	2	2
УНЕ 1.2.2. Тема 4. Закони управління	2	2	2
Змістовний модуль 1.3. Системи і управління			
УНЕ 1.3.1. Тема 5. Управління при випадкових збуреннях	2	2	2
УНЕ 1.3.2. Тема 6. Оптимізація системи управління	2	2	2
Всього:	14	14	14

2.2.2. Практичні заняття

Практичне заняття – це навчальне заняття, під час якого студенти знайомляться з принципом дії та устроєм реальних об’єктів, виконують за певними методиками вирішення типових задач, пов’язаних з їх подальшою професійною діяльністю. Метою виконання практичних занять є закріплення та подальше поглиблення теоретичних знань студента і набуття практичних умінь, що визначені освітньо – професійною програмою напрямку підготовки. Практичні заняття проводяться в аудиторіях із використанням методичної, інформаційно-довідкової та нормативно-правової документації, технічних засобів навчання (демонстраційних установок, інформаційних планшетів, мультимедійного устаткування та інше) під керівництвом викладача.

Розподіл навчального часу, що відведений навчальним планом на проведення практичних занять за спеціальностями напрямку підготовки 1004

«Транспортні технології» наведений для денного навчання у табл. 5, а для заочного навчання у табл. 6.

Таблиця 5 - Розподіл часу практичних занять за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» для денного навчання

Зміст	Кількість годин за спеціальностями		
	6.100400, ТС	6.100400, ОП	6.100400, ОР
Змістовний модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем			
УНЕ 1.1.1. Тема 1. Ідентифікація систем	4	4	4
УНЕ 1.1.2. Тема 2. Оптимізація організаційних систем	6	6	6
Змістовний модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети			
УНЕ 1.2.1. Тема 3. Управління системами	2	2	2
УНЕ 1.2.2. Тема 4. Закони управління	2	2	2
Змістовний модуль 1.3. Системи і управління			
УНЕ 1.3.1. Тема 5. Управління при випадкових збуреннях	2	2	2
УНЕ 1.3.2. Тема 6. Оптимізація системи управління	2	2	2
Всього:	18	18	18

Таблиця 6 - Розподіл часу практичних занять за спеціальностями напряму підготовки 1004 «Транспортні технології» для заочного навчання

Зміст	Кількість годин за спеціальностями		
	6.100400, ТС	6.100400, ОП	6.100400, ОР
Змістовний модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем			
УНЕ 1.1.1. Тема 1. Ідентифікація систем	2	2	2
УНЕ 1.1.2. Тема 2. Оптимізація організаційних систем	-	-	-
Змістовний модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети			
УНЕ 1.2.1. Тема 3. Управління системами	2	2	2
УНЕ 1.2.2. Тема 4. Закони управління	-	-	-
Змістовний модуль 1.3. Системи і управління			
УНЕ 1.3.1. Тема 5. Управління при випадкових збуреннях	-	-	-
УНЕ 1.3.2. Тема 6. Оптимізація системи управління	-	-	-
Всього:	4	4	4

2.3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА МОДУЛЯМИ І ТЕМАМИ

Модуль 1. Основи теорії систем і управління

Змістовий модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем

УНЕ 1.1.1. Тема 1: «Ідентифікація систем».

Принципи загальної теорії систем. Системний підхід. Системний аналіз. Етапи системного аналізу. Завдання що можуть бути вирішені на основі постулатів ЗТС. Теоретична частина ЗТС. Прикладна частина ЗТС. Когерентність і адитивність. Цілісність системи. Елемент системи. Види

зв'язків між елементами системи. Структурні і функціональні схеми системи. Стан системи. Поводження системи (тип взаємодії із середовищем). Класифікація систем

УНЕ 1.1.2. Тема 2: «Оптимізація організаційних систем».

Композиція і декомпозиція причинно-наслідкових відносин між елементами системи. Умови статичної рівноваги системи в замкненому стані. Умови динамічної рівноваги системи в замкненому стані. Умови встановлення адекватності між системою і середовищем у розімкненому стані.

Змістовий модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети

УНЕ 1.2.1. Тема 3: «Управління системами».

Етапи прийняття рішення. Шкали корисності для оцінки наслідків прийняття вирішення. Формування результату вирішення. Класичні критерії прийняття вирішення. Формування критеріїв управління. Етапи процесу управління. Завдання регулювання. Системи управління за ознакою керованості і спостережності.

УНЕ 1.2.2. Тема 4: «Закони управління».

Умови повної керованості і спостережності. Показники якості управління. Інтегральні показники якості що використовують для оцінки процесу управління. Сутність оптимального управління. Надійність системи управління. Показники надійності.

Змістовий модуль 1.3. Системи і управління

УНЕ 1.3.1. Тема 5: «Управління при випадкових збуреннях».

Управління у вузькому і широкому смислах. Об'єкт Управління. Єдність і протилежність проектування і управління. Часткове і системне управління. Методологія управління. Визначення евристичного, алгоритмічного і систематичного методів управління.

УНЕ 1.3.2. Тема 6: «Оптимізація системи управління».

Сутність оптимального управління. Експлуатаційні характеристики систем. Діагностика станів системи. Оптимальне управління експлуатаційними процесами.

2.4. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студента є основним способом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язкових аудиторних занять.

Мета виконання самостійної роботи – поглиблення, узагальнення і закріплення теоретичних знань і практичних умінь студентів з дисципліни «Основи теорії систем і управління» шляхом вироблення вміння самостійної роботи з навчальною і фаховою науково - технічною літературою.

Самостійна робота студентів здійснюється у формі: підготовки до лекцій і практичних занять, виконання контрольної роботи для студентів заочного навчання.

Розподіл обсягу навчального часу на самостійну роботу студентів за формами навчання та видами робіт наведено у табл. 7.

Таблиця 7 - Розподіл обсягу навчального часу на самостійну роботу студентів

Види самостійної роботи студентів	Кількість годин	
	денне навч.	заочне навч.
1. Підготовка до лекцій	10	26
2. Вивчення теоретичного матеріалу	50	60
3. Підготовка до практичних занять	10	20
4. Виконання контрольної роботи (РГР)	18	18
5. Підготовка до проміжного і підсумкового контролю	20	20
Всього:	108	144

Самостійну роботу студент може виконувати у бібліотеці, комп'ютерних класах (лабораторіях), а також у домашніх умовах.

Підготовка до лекцій передбачає самостійне вивчення теоретичного навчального матеріалу з кожної теми, наданого в основній та додатковій літературі, конспекті лекцій. При цьому необхідно звернути увагу на необхідність чіткого засвоєння основних термінів та визначень, розуміння їх змістовної сутності, обов'язкового аналізу використання теоретичних положень для розв'язання наданих в навчальній літературі прикладів.

Підготовка до практичних занять здійснюється шляхом ознайомлення з основними теоретичними положеннями до кожного практичного заняття, нормативною документацією, методикою виконання розрахунків.

Виконання контрольної роботи (РГР) передбачає самостійне вирішення індивідуального фахового завдання на тему «Оцінка функціонування системи» з використанням отриманих теоретичних знань та практичних умінь (табл. 8) .

Виконану роботу студент повинен здати для перевірки на кафедрі (викладачу) під час сесії до проведення екзамену з дисципліни. До екзамену допускаються лише ті студенти, що виконали та захистили контрольну роботу на позитивну оцінку.

Таблиця 8 – Розподіл часу самостійної роботи для виконання контрольної роботи (РГР)

Назва етапів роботи	Денне навч.		Заочне навч.	
	Обсяг виконання, год	Відсоток виконання	Обсяг виконання, год	Відсоток виконання
Вступ	0,5	3	0,5	3
1. Розрахунок параметрів моделей	6	33	6	33
2. Вибір моделі	2	11	2	11
3. Розрахунок параметрів сітьового графу	6	33	6	33
Висновки	0,5	3	0,5	3
Список літератури	0,5	3	0,5	3
Графічний матеріал, формат А4	2	11	2	11
Доповідь (укр. + англ.)	0,5	3	0,5	3
Всього	18	108	18	108

Самоперевірку засвоєння навчального матеріалу студент здійснює по контрольних запитаннях, що надані після кожної теми в конспекті лекцій і іншій літературі, та після кожної лабораторної роботи в відповідних методичних вказівках. Якщо на деякі запитання студент не може надати відповіді, то необхідно повторити вивчення навчального матеріалу, або визначити вірну відповідь за допомогою викладача на консультації.

Контроль виконання самостійної роботи здійснюється викладачем даної дисципліни шляхом:

- а) проведення контрольних опитувань студентів на початку та на прикінці лекцій;
- б) перевірки ступеню готовності студентів до виконання практичних робіт та контрольним опитуванням під час здачі звітів з практичних робіт;
- в) перевірки виконання письмової контрольної роботи;
- г) проведення поточного та підсумкового тестового контролю за результатами вивчення теоретичного і практичного навчального матеріалу змістовних модулів 1.1, 1.2. 1.3.

2.5. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ САМООЦІНКИ ЗНАНЬ

Змістовий модуль 1.1. Основи характеристик функціонування систем

1. Проаналізуйте основні поняття й напрямки розвитку теорії систем.
2. Викладіть у чому полягають принципи системності.
3. Властивості та якість системи.
4. Викладіть у чому полягають постулати й принципи рішення завдань теорії систем.
5. Система і її компоненти. Основні характеристики систем.
6. Типові вхідні сигнали систем.
7. Проаналізуйте класифікація систем по походженню.
8. Проаналізуйте класифікацію систем по типу змінних.
9. Проаналізуйте класифікацію систем по типу операторів.
10. Проаналізуйте класифікацію по обумовленості взаємодії.
11. Проаналізуйте класифікацію по ступені складності.
12. Викладіть у чому полягають структури системи.
13. Проаналізуйте компоненти складу системи.
14. Графи. Графічні моделі систем.
15. Викладіть у чому полягають типи способів управління.
16. Управління по відхиленню.
17. Адаптивні й екстремальні системи.

Змістовий модуль 1.2. Управління, як процес досягнення мети

1. Викладіть у чому полягають кількісні вимірники системних параметрів.
2. Викладіть у чому полягають якісні вимірники системних параметрів.
3. Дослідження реакцій систем. Гомеостаз і адаптизм.
4. Проаналізуйте взаємозв'язок вхідних та вихідних характеристик систем.
5. Викладіть у чому полягає кореляційний зв'язок.
6. Викладіть у чому полягає метод коефіцієнтів Фехнера.
7. Викладіть у чому полягає метод кореляції рангів Спірмена.
8. Викладіть у чому полягають види взаємозв'язку вхідних та вихідних характеристик систем.
9. Експертна оцінка системи.
10. Проаналізуйте види ефективності системи.
11. Викладіть у чому полягає сутність моделювання. Назвіть види моделей.
12. Надайте класифікацію моделей.
13. Проаналізуйте види статичних й динамічних моделей.
14. Типи складності моделі.
15. Проаналізуйте прагматичні й пізнавальні моделі.
16. Викладіть у чому полягає оцінка адекватності моделі.

Змістовий модуль 1.3. Системи і управління.

1. Викладіть у чому полягає прогнозування стану моделей.
2. Проаналізуйте передумови застосування системного аналізу.
3. Викладіть у чому полягає дерево аналізу.
4. Викладіть у чому полягає декомпозиція.
5. Викладіть у чому полягає агрегування.
6. Викладіть у чому полягає емерджентність системи.
7. Назвіть види агрегування.
8. Алгоритм системного аналізу.
9. Викладіть у чому полягає конфлікт в системі.
10. Проаналізуйте повноту і простоту моделі.
11. Вибір (ухвалення рішення). Різноманіття вибору.
12. Варіанти вибору (критерії вибору).

13. Викладіть у чому полягає вибір в умовах визначеності.
14. Викладіть у чому полягає вибір в умовах невизначеності.
15. Надайте класифікацію вибору.

2.6. ІНДИВІДУАЛЬНО – КОНСУЛЬТАТИВНА РОБОТА

Індивідуально – консультативна робота здійснюється у формі консультацій, перевірки й захисту завдань, що винесені на поточний контроль.

Консультація – форма навчального заняття, під час якого студенти отримують відповіді на конкретні запитання або пояснення певних теоретичних положень та їх практичного застосування.

Консультації проводяться у продовж семестру за розкладом консультацій на кафедрі, а також у період сесії перед екзаменом за розкладом консультацій, що складений деканатом та затверджений у відповідному порядку.

2.7. МЕТОДИКИ АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ ЗА ТЕМАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчання студентів з дисципліни «Основи теорії систем і управління» потребує використання активних форм навчання, які наближують навчальний процес до реальних виробничих ситуацій.

При викладанні дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування таких форм і методів навчання, як лекції – бесіди, проблемні лекції (табл. 9).

Лекція – бесіда забезпечує безпосередній контакт викладача з аудиторією і дозволяє привернути увагу студентів до найбільш важливих питань теми лекції, визначити у процесі діалогу особливості сприйняття навчального матеріалу студентами, завдяки чому лектор може оперативно вносити корективи у викладання лекції. У свою чергу, студенти мають можливість обмірковувати поставлені запитання, робити самооцінку рівня своєї підготовки, дійти самостійно до певних висновків і узагальнень.

Проблемна лекція спрямована на розвиток логічного мислення студентів. Після постановки викладачем проблеми студентам пропонуються запитання для самостійного обмірковування, спонукаючи їх до самостійного, творчого розв'язання проблеми.

Таблиця 9 – Застосування форм і методів активізації процесу навчання дисципліни у лекційних заняттях

Тема	Навчальна технологія
УНЕ 1.1.1. Тема 1. Ідентифікація систем	Проблемна лекція
УНЕ 1.1.2. Тема 2. Оптимізація організаційних систем	Лекція - бесіда
УНЕ 1.2.1. Тема 3. Управління системами	Проблемна лекція
УНЕ 1.2.2. Тема 4. Закони управління	Лекція - бесіда
УНЕ 1.3.1. Тема 5. Управління при випадкових збуреннях	Лекція - бесіда
УНЕ 1.3.2. Тема 6. Оптимізація системи управління	Лекція - бесіда

2.8. ЗАПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Проаналізуйте основні поняття й напрямки розвитку теорії систем.
2. Викладіть у чому полягають принципи системності.
3. Властивості та якість системи.
4. Викладіть у чому полягають постулати й принципи рішення завдань теорії систем.
5. Система і її компоненти. Основні характеристики систем.
6. Типові вхідні сигнали систем.
7. Проаналізуйте класифікація систем по походженню.
8. Проаналізуйте класифікацію систем по типу змінних.
9. Проаналізуйте класифікацію систем по типу операторів.
10. Проаналізуйте класифікацію по обумовленості взаємодії.
11. Проаналізуйте класифікацію по ступені складності.

12. Викладіть у чому полягають структури системи.
13. Проаналізуйте компоненти складу системи.
14. Графи. Графічні моделі систем.
15. Викладіть у чому полягають типи способів управління.
16. Управління по відхиленню.
17. Адаптивні й екстремальні системи.
18. Викладіть у чому полягають кількісні вимірники системних параметрів.
19. Викладіть у чому полягають якісні вимірники системних параметрів.
20. Дослідження реакцій систем. Гомеостаз і адаптизм.
21. Проаналізуйте взаємозв'язок вхідних та вихідних характеристик систем.
22. Викладіть у чому полягає кореляційний зв'язок.
23. Викладіть у чому полягає метод коефіцієнтів Фехнера.
24. Викладіть у чому полягає метод кореляції рангів Спірмена.
25. Викладіть у чому полягають види взаємозв'язку вхідних та вихідних характеристик систем.
26. Експертна оцінка системи.
27. Проаналізуйте види ефективності системи.
28. Викладіть у чому полягає сутність моделювання. Назвіть види моделей.
29. Надайте класифікацію моделей.
30. Проаналізуйте види статичних й динамічних моделей.
31. Типи складності моделі.
32. Проаналізуйте прагматичні й пізнавальні моделі.
33. Викладіть у чому полягає оцінка адекватності моделі.
34. Викладіть у чому полягає прогнозування стану моделей.
35. Проаналізуйте передумови застосування системного аналізу.
36. Викладіть у чому полягає дерево аналізу.
37. Викладіть у чому полягає декомпозиція.
38. Викладіть у чому полягає агрегування.
39. Викладіть у чому полягає емерджентність системи.
40. Назвіть види агрегування.

41. Алгоритм системного аналізу.
42. Викладіть у чому полягає конфлікт в системі.
43. Проаналізуйте повноту і простоту моделі.
44. Вибір (ухвалення рішення). Різноманіття вибору.
45. Варіанти вибору (критерії вибору).
46. Викладіть у чому полягає вибір в умовах визначеності.
47. Викладіть у чому полягає вибір в умовах невизначеності.
48. Надайте класифікацію вибору.

2.9. ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ

В накопичувальній заліково-екзаменаційній відомості структура балів для оцінювання навчальних досягнень студентів має наступну структуру: 60 відсотків балів на поточний контроль за всіма змістовними модулями, 40 відсотків балів на підсумковий контроль. До підсумкового контролю допускаються студенти, які набрали у сумі за всіма змістовними модулями більше 30 відсотків балів від загальної кількості з дисципліни (модуля).

Таблиця 10 - Засоби і форми поточного контролю (контрольні роботи, тестування та ін.)

Види контролю та їх стислий зміст	Обсяг у годинах	
	Денне навчання	Заочне навчання
1	2	3
1.Тестування за змістовним модулем 1.1 (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістовного модулю 1.1). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1	-
2.Тестування за змістовним модулем 1.2. (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістовного модулю 1.2). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1	-

Продовження табл.

1	2	3
3.Тестування за змістовним модулем 1.3. (оцінка знань студентів за результатами вивчення теоретичного і практичного матеріалу змістовного модулю 1.3). Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 20.	1	-
4.Перевірка виконання контрольної роботи (РГР)	0,5	0,5

Таблиця 11 - Засоби і форми підсумкового контролю

Види контролю та їх стислий зміст
1. Проведення екзамену за навчальним матеріалом змістовних модулів 1.1; 1.2; 1.3. Максимальна кількість відсотків балів за результатами тестування – 40.
2.Захист контрольної роботи (РГР).

2.10. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

За шкалою ECTS	За національною шкалою	Відсоток вірних відповідей на тестове завдання	Коментар
1	2	3	4
A	відмінно	більше 90 – 100 включно	Студент виявив всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної і додаткової літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, здатний до самостійного поповнення надбаних знань і умінь у процесі подальшої навчальної роботи і професійній діяльності.
B	дуже добре	більше 80 – 90 включно	Студент виявив всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни.

Продовження табл.

1	2	3	4
C	добре	більше 70 – 80 включно	Студент виявив системні й глибокі знання навчального матеріалу, володіє відомостями з основної літератури, виявив уміння творчого застосування набутих теоретичних знань для вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, але припускається несуттєвих помилок, які може самостійно виправити.
D	задовільно	більше 60 – 70 включно	Студент виявив знання навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутній професійної діяльності, володіє обмеженими відомостями з основної літератури, виявив уміння репродуктивного вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, припускається суттєвих помилок, які може самостійно виправити.
E	достатньо	більше 50 – 60 включно	Студент виявив знання навчального матеріалу в мінімальному обсязі необхідному для подальшого навчання та професійної діяльності, володіє обмеженими відомостями з основної літератури, виявив обмежені уміння репродуктивного вирішення практичних завдань, передбачених програмою дисципліни, припускається суттєвих помилок, які може виправити лише під керівництвом викладача.
FX	незадовільно з можливістю повторного складання екзамену	більше 25 – 50 включно	Студент має значні прогалини в знаннях основного навчального матеріалу, допускає принципові помилки при виконанні передбачених програмою дисципліни завдань, але спроможний самостійно доопрацювати програмний матеріал і підготуватися до повторного складання екзамену.
F	незадовільно з обов'язковим вивченням дисципліни	0 -25 включно	Студент не має знань зі значної частини навчального матеріалу, не спроможний самостійно опанувати програмним матеріалом і потребує повторного вивчення дисципліни.

Студентам, які бажають отримати більш високу оцінку за шкалою ECTS, надається можливість проведення повторного або додаткового контролю з окремих змістових модулів до початку екзаменаційної сесії.

2.11. ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Бібліографічні описи, інтернет адреси	Теми, де застосовується
1. Основна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
Системологія на транспорті. Підручник у 5 кн. / Під заг. ред. Дмитриченка М.Ф.– Кн. I: Основи теорії систем і управління / Е.В. Гаврилов, М.Ф. Дмитриченко, В.К. Доля, О.Т. Лановий, І.Е. Линник, В.П. Поліщук.- К.: Знання України, 2005 р.- 344 с.	1-6
2. Додаткові джерела	
Беллман Р., Задэ Л. Принятие решений в расплывчатых условиях.- В кн.: Вопросы анализа и процедуры принятия решений.- М.: Мир, 1976.	1-6
Березовский Б.А., Барышников Ю.М., Борзенко В.И., Кемпнер Л.М. Многокритериальная оптимизация: Математические аспекты.- М.: Наука, 1989.- 128 с.	1-6
Берталанфи Л. Общая теория систем: критический обзор.- В кн.: Исследования по общей теории систем.- М.: Прогресс, 1969.- с. 23 – 82.	1-6
Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986.- 432 с.	1-6
3. Методичне забезпечення (Реєстр методичних вказівок, планів семінарських занять, інструкцій до лабораторних робіт, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
В.К. Доля, О.В. Прасоленко. Конспект лекцій з дисципліни «Основи теорії систем і управління» (для студентів 3 курсу всіх форм навчання напряму підготовки 1004 «Транспортні технології») – Харків: ХНАМГ, 2008. – 82 с.	1-6

Навчальне видання

Програма і робоча програма навчальної дисципліни «Основи теорії систем і управління» (для студентів 3 курсу всіх форм навчання напряму підготовки 6.070101 «Транспортні технології (за видами транспорту)»)

Автор: Олексій Володимирович Прасоленко

План 2009, поз. 742 Р

Підп. до друку 17.11.2009
Друк на ризографі
Замовл. № 5636

Формат 60x84 1/16
Умовн. друк. арк.-1,3
Тираж 10 прим.

Папір офісний
Обл.-вид. арк. 1,6

Сектор оперативної поліграфії ЦНІТ
61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12